

Національний університет водного господарства та  
природокористування  
Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики та  
обчислювальної техніки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної  
ради НУВГП  
\_\_\_\_\_ Олег ЛАГОДНЮК

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020

04-02-02S

## СИЛАБУС

навчальної дисципліни

## SYLLABUS

| <b>ВИЩА МАТЕМАТИКА</b>   |     | <b>HIGHER MATHEMATIC</b>  |
|--|-----|---|
| Шифр за ОП   | 126 | Code in Educational Program   |
| Освітній рівень:<br>бакалаврський (перший)                         |     | Educational level:<br>Bachelor's (first)                                |
| Галузь знань:<br><b>Інформаційні технології</b>                    | 12  | Field of knowledge:<br><b>Information technologies</b>                  |
| Спеціальність:<br><b>Інформаційні системи та<br/>технології</b>    | 126 | Field of study:<br><b>Information systems and<br/>technologies</b>      |
| Освітня програма:<br><b>Інформаційні системи та<br/>технології</b> |     | Educational Program:<br><b>Information systems and<br/>technologies</b> |

Силабус навчальної дисципліни *Вища математика* для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою *Інформаційні системи та технології*, 126 *Інформаційні системи та технології*. Рівне. НУВГП. 2020. 14 стор.

ОПП на сайті університету: [https://start.nuwm.edu.ua/osvitni-prohramy/item/informatsiini-systemy-ta-tekhnohii?category\\_id=148](https://start.nuwm.edu.ua/osvitni-prohramy/item/informatsiini-systemy-ta-tekhnohii?category_id=148)

Розробник силабусу: *Дейнека О., старший викладач кафедри вищої математики*

Силабус схвалений на засіданні кафедри  
Протокол № \_\_\_\_ від “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

Завідувач кафедри: *Тадеев П.О., к. фіз.-мат. н., д. пед. н., професор.*  
*Керівник освітньої програми,*  
*к.т.н., доцент* *О.М. Гладка*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ  
Протокол № \_\_\_\_ від “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: *Мартинюк П.М., д. т. н., професор.*

СЗ №-472 в ЕДО.

© Дейнека О.Ю., 2020  
© НУВГП, 2020

| ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*  |   |                      |                      |
|---|---|----------------------|----------------------|
| Ступінь вищої освіти  | бакалавр  |                      |                      |
| Освітня програма  | Інформаційні системи та технології  |                      |                      |
| Спеціальність   | 126 Інформаційні системи та технології  |                      |                      |
| Рік навчання, семестр   | 1 курс,<br>1 семестр  | 1 курс,<br>2 семестр | 2 курс,<br>3 семестр |
| Кількість кредитів  | 12  |                      |                      |
| Лекції:   | 18 годин  | 18 годин             | 24 години            |
| Практичні заняття:  | 18 годин  | 18 годин             | 24 години            |
| Самостійна робота:  | 72 години   | 72 години            | 96 годин             |
| Курсова робота:   | –   |                      |                      |
| Форма навчання  | денна   |                      |                      |
| Форма підсумкового контролю   | залік   | залік                | екзамен              |
| Мова викладання   | українська  |                      |                      |
| ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*   |   |                      |                      |
| ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА   |   |                      |                      |
|  | Дейнека Олег Юрійович, старший викладач кафедри вищої математики  |                      |                      |
| Вікіситет   | <a href="http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/%D0%94%D0%B5%D0%B9%D0%BD%D0%B5%D0%BA%D0%B0_%D0%9E%D0%BB%D0%B5%D0%B3_%D0%AE%D1%80%D1%96%D0%B9%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87">http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/%D0%94%D0%B5%D0%B9%D0%BD%D0%B5%D0%BA%D0%B0_%D0%9E%D0%BB%D0%B5%D0%B3_%D0%AE%D1%80%D1%96%D0%B9%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87</a> |                      |                      |
| ORCID   | –   |                      |                      |
| Як комунікувати   | <a href="mailto:o.yu.dejneka@nuwm.edu.ua">o.yu.dejneka@nuwm.edu.ua</a><br>тел. 063-648-2797<br>Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE.  |                      |                      |

| ПРО ДИСЦИПЛІНУ   |   |
|--|---|
| Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі                          | <i>Вища математика є важливим складником підготовки фахівців інформаційних систем та технологій. Курс вищої математики є одним із способів розвитку логічного й алгоритмічного мислення студентів. В результаті вивчення дисципліни студенти оволодіють математичним апаратом, достатнім для опрацювання математичних моделей, пов'язаних з їх подальшою практичною діяльністю, як фахівців у галузі інформаційних систем та технологій.</i>  |
| Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle | <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/index.php?categoryid=16">https://exam.nuwm.edu.ua/course/index.php?categoryid=16</a>   |
| Компетентності   | <i>КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</i><br><i>КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</i><br><i>КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.</i><br><i>КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.</i><br><i>КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.</i> |
| Програмні результати навчання  | <i>ПР 1. <b>Знати</b> лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.</i>  |
| Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)                           | <i>Аналітичні навички, вміння логічно обґрунтовувати свою позицію, здатність до навчання, творчі здібності (креативність), гнучкість розуму, уміння вчитися впродовж життя, формування власної думки та прийняття рішення та інші.</i>  |
| Структура навчальної   | <i>Зазначено нижче в таблиці</i>  |

|  |   |
|--|---|
| дисципліни   |   |
| <p>Методи оцінювання та структура оцінки</p>             | <p>Для досягнення цілей та завдань курсу студентам потрібно вчасно виконати розв'язування задач, вміти доводити твердження, вчасно здати модульні контролі знань.</p> <p>Викладач проводить оцінювання індивідуальних завдань студентів із вказуванням помилок та недоліків. Також, студент під наглядом викладача самостійно оцінює свою роботу.</p> <p>За вчасне та якісне оформлення розв'язків задач із наступної тематики, студент отримує такі <b>обов'язкові</b> бали:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 40 балів за домашні завдання та самостійні роботи за варіантами;</li> <li>- 20 балів за роботу на практичних заняттях;</li> </ul> <p>20 балів – <b>модуль 1</b>;<br/> 20 балів – <b>модуль 2</b>.<br/> <b>Усього 100 балів.</b></p> <p>Студенти можуть отримати <b>додаткові</b> (в межах 100-бальної системи) бали за виконання рефератів, проведення доповідей дослідницького характеру за темою курсу. Тему можуть дослідницької роботи вибрати самостійно за погодженням із викладачем.</p> <p><b>Модульний контроль</b> проходить у формі тестування. У тесті 16 запитань різної складності: рівень 1 – 10 запитань по 0,9 бала (9 балів), рівень 2 – 4 запитань по 1,5 бала (6 балів), рівень 3 – 2 запитання по 2,5 бала (5 балів). Усього – 20 балів.</p> <p>Лінк на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань студентів, можливість їм подання апеляції:<br/> <a href="http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty">http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty</a></p> |
| <p>Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії</p> | <p>Вивчення даної дисципліни передуює вивченню наступних дисциплін: теорія ймовірностей та математична статистика, математична логіка і теорія алгоритмів, методи оптимізації та дослідження операцій, комп'ютерна графіка та обчислювальна геометрія, символічні</p>   |

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| здбувача вищої освіти            | обчислення та комп'ютерна алгебра, моделювання систем.<br>Для вивчення даного курсу студентам необхідні знання з шкільного курсу математики.  |
| Поєднання навчання та досліджень | Студенти мають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, а також можуть бути долучені до написання та опублікування наукових статей з тематики курсу.<br>В освітньому процесі використовуються науково-методичні здобутки викладача курсу.   |
| Інформаційні ресурси             | <p>Кушнір В.П. Конспект лекцій з вищої математики для студентів спеціальності АУТП./ [Електронний ресурс] – <a href="https://drive.google.com/file/d/0B9X16RYY_h37SF9HdXBkZnpwbXc/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B9X16RYY_h37SF9HdXBkZnpwbXc/view?usp=sharing</a>.</p> <p>Ярмуш Я. І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я. І. Ярмуш, І. В. Самолюк. – Рівне : НУВГП, 2015. – 148 с./ [Електронний ресурс] – <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a></p> <p>Кушнір, О. О. та Кушнір, В. П. (2017) Методичні вказівки і завдання для самостійної роботи з навчальної дисципліни "Математичний аналіз" з розділу "Застосування визначених інтегралів" для студентів спеціальності 113 "Прикладна математика" денної форми навчання./ [Електронний ресурс] – <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/view/shufr/04-02-11.html">http://ep3.nuwm.edu.ua/view/shufr/04-02-11.html</a></p> <p>Кушнір, В. П. та Тадеєв, П. О. та Дейнека, О. Ю. (2017) Методичні вказівки і завдання до виконання самостійної роботи з навчальної дисципліни "Вища математика" з розділів "Лінійна алгебра та аналітична геометрія", "Вступ до математичного аналізу", "Диференціальне числення функції однієї змінної" студентами спеціальності 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" денної форми навчання./ [Електронний ресурс]. – <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/view/shufr/04-02-12.html">http://ep3.nuwm.edu.ua/view/shufr/04-02-12.html</a>.</p> <p>Тадеєв П.О., Дейнека О.Ю. Кушнір В.П. Методичні вказівки і завдання до виконання самостійної роботи з дисципліни "Алгебра та геометрія" частина І. Рівне: НУВГП, 2017.– 32с. (04-02-18)</p> <p>Тадеєв П.О., Дейнека О. Ю. Кушнір В.П. Методичні вказівки і завдання до виконання самостійної роботи з дисципліни "Алгебра та геометрія" частина ІІ. Рівне: НУВГП, 2017.– 29с. (04-02-19)</p> <p>Миктин Г. П., Дейнека О.Ю. Методичні вказівки і завдання для самостійної роботи із вищої математики з розділу «Операційне числення» для студентів денної форми навчання. – Рівне: НУВГП, 2014.– 39с. (04-02-05)</p> |



## ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)\*

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Дедлайни та перескладання         | <p>Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУБГП», <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/">http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/</a>. Згідно цього документу і реалізується право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі.</p> <p>Перездача модульних контролів здійснюється згідно <a href="http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty">http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty</a>.</p> <p>Оголошення стосовно дедлайнів здачі та перездачі оприлюднюються на сторінці MOODLE <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/">https://exam.nuwm.edu.ua/</a></p> |
| Правила академічної доброчесності | <p>За списування під час проведення модульного контролю чи підсумкового контролю, студент <u>позбавляється подальшого права</u> здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість.</p> <p>За списування під час виконання окремих завдань, студенту <u>знижується оцінка</u> у відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності.</p> <p>Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУБГП - <a href="http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj">http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj</a></p>  |
| Вимоги до відвідування            | <p>Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Якщо є довідка про хворобу чи іншу поважну причину то студенту не потрібно відпрацьовувати пропущене заняття.</p> <p>Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно відповідного положення <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/">http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/</a></p> <p>За об'єктивних причинах пропуску занять, студенти можуть самостійно вивчити пропущений матеріал на платформі MOODLE.</p> <p><a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=341">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=341</a></p> <p>Здобувачі не можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки.</p>   |
| Неформальна та інформальна освіта | <p>Студенти мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті згідно відповідного положення <a href="http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita">http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita</a>.</p> <p>Студенти можуть самостійно опановувати матеріал на МООС для перезарахування результатів навчання. При</p>   |

|  |  |
|--|--|
|  | цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни/освітньої програми та перевірялись в підсумковому оцінюванні.  |
| <b>ДОДАТКОВО</b>   |  |
| Правила отримання зворотної інформації про дисципліну*           | <p>Щосеместрово студенти заохочуються пройти онлайн опитування стосовно якості викладання та навчання викладачем даного курсу та стосовно якості освітнього процесу в НУВГП.</p> <p>За результатами анкетування студентів викладачі можуть покращити якість навчання та викладання за даною та іншими дисциплінами.</p> <p>Порядок опитування, зміст анкет та результати анкетування здобувачів минулих років та семестрів завантажені на сторінці «ЯКІСТЬ ОСВІТИ»:</p> <p><a href="http://nuwm.edu.ua/porjadok-opituvannja">http://nuwm.edu.ua/porjadok-opituvannja</a></p> <p><a href="http://nuwm.edu.ua/sp/anketuvannja">http://nuwm.edu.ua/sp/anketuvannja</a></p> <p><a href="http://nuwm.edu.ua/sp/rezultati-opituvannja">http://nuwm.edu.ua/sp/rezultati-opituvannja</a></p> |
| Оновлення*   | За ініціативою викладача зміст даного курсу оновлюється щорічно, враховуючи зміни у законодавстві України, наукових досягнень у даній галузі знань.  |
| Навчання осіб з інвалідністю                                     | <p>Документи та довідково-інформаційні матеріали стосовно організації навчального процесу для осіб з інвалідністю доступно за посиланням <a href="http://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju">http://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju</a></p> <p>У випадку навчання таких категорій здобувачів освітній процес даного курсу враховуватиме, за можливістю, усі особливі потреби здобувача.</p> <p>Викладач та інші здобувачі даної освітньої програми максимально сприятимуть організації навчання для осіб з інвалідністю та особливими освітніми потребами.</p>  |
| Практики, представник и бізнесу, фахівці, залучені до викладання | Викладач дисципліни має практичний досвід навчання в НУВГП.  |
| Інтернаціоналізація  | <p>Електронні бібліотеки:</p> <p><a href="http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/korisni-posilannya/elektronni-biblioteki">http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/korisni-posilannya/elektronni-biblioteki</a></p> <p>Як знайти статтю у Scopus:</p> <p><a href="http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/biblioteka/novini/item/506-v-">http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/biblioteka/novini/item/506-v-</a></p>  |



|  |  |
|--|--|
|  | <a href="#">dopomohu-avtoram</a><br>База періодичних видань:<br><a href="https://www.scimagoir.com/">https://www.scimagoir.com/</a><br>Електронний каталог:<br><a href="http://nuwm.edu.ua/MySql/">http://nuwm.edu.ua/MySql/</a><br>Можливості доступу до електронних ресурсів та сервісів:<br>Наукова бібліотека НУВГП / <a href="http://nuwm.edu.ua/biblioteka">http://nuwm.edu.ua/biblioteka</a><br><a href="http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php">http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php</a><br>Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека /<br><a href="http://www.lib.rv.ua/">http://www.lib.rv.ua/</a><br>Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського /<br><a href="http://www.nbuv.gov.ua/">http://www.nbuv.gov.ua/</a> |
|--|--|

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Лекцій 60 год  | Прак. 60 год   | Самостійна робота 240 год |
|--|--|---------------------------|
| <b>РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН1</b><br><b>Розуміти поняття лінійного простору</b>                               |  |                           |
| Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)   | Навчитися обчислювати визначники. Засвоїти основні дії над матрицями (рівність матриць, множення матриці на число, множення матриць, знаходження оберненої матриці), знаходити ранг матриці матриці. Навчитися знаходити розв'язки системи лінійних алгебраїчних рівнянь за формулами Крамер методом Гауса та матричним методом. Навчитися знаходити розв'язки системи лінійних алгебраїчних рівнянь за формулами Крамер методом Гауса та матричним методом. Засвоїти поняття скалярного, векторного та мішаного добутків і їх застосування. |                           |
| Методи та технології навчання  | Лекції, проблемно-пошуковий метод, тренінги, мозковий штурм, дослідницька робота,евристична бесіда.  |                           |
| Засоби навчання  | Мультимедіа-проекційна апаратура, Інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали.  |                           |
| <b>РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН2</b><br><b>Засвоєння та використання основних понять аналітичної геометрії</b>   |  |                           |
| Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)   | Вміти розв'язувати найпростіші задачі аналітичної геометрії, задачі на застосування різних видів рівнянь прямої на площині, встановлення взаємного росташування прямих та використовувати формулу відстані від точки до прямої. Вміти розв'язувати задачі на застосування різних видів рівнянь прямої та площини в просторі. Володіти навиками використання канонічних рівнянь ліній другого порядку на площині для вирішення задач. Знати класифікацію поверхонь другого порядку.   |                           |
| Методи та технології навчання  | Лекції, проблемно-пошуковий метод, тренінги, мозковий штурм, дослідницька робота,евристична бесіда.  |                           |
| Засоби навчання  | Мультимедіа-проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали.  |                           |
| <b>РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН3</b><br><b>Розуміти основні поняття математичного аналізу та їх застосування</b> |  |                           |
| Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)   | Засвоїти основні поняття математичного аналізу взаємозв'язок між ними. Вміти знаходити похідні функції   |                           |

|  |  |
|--|--|
|  | досліджувати функцію на екстремум, первісну функції, обчислювати визначені інтеграли, розв'язувати диференціальні рівняння, досліджувати на збіжність ряди.  |
| Методи та технології навчання  | Лекції, презентації, практичні заняття, домашні та індивідуальні завдання, консультації  |
| Засоби навчання  | Мультимедіа-проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи   |
| <p align="center"><b>РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – РН4</b></p> <p align="center"><b>Вміти будувати математичні моделі реальних процесів та явищ.</b></p> <p align="center"><b>Розв'язувати конкретно поставлені задачі</b></p> |  |
| Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)   | Засвоївши поняття лінійного простору, аналітичної геометрії, математичного аналізу, їх практичний, фізичний та геометричний зміст вміти будувати математичні моделі та знаходити для них розв'язки Виконувати домашні завдання та індивідуальні роботи, розв'язувати вправи і задачі на практичних заняттях. |
| Методи та технології навчання  | Лекції, презентації, практичні заняття, домашні та індивідуальні завдання, консультації  |
| Засоби навчання  | Мультимедіа-проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи   |
| Кожного семестру за поточну складову оцінювання (практичну та теоретичну) – 60 балів   | Кожного семестру за модульний контроль знань (РН1, РН2, РН3, РН4) модуль 1 – 20 балів, модуль 2 – 20 балів   |
|  |  |
| Усього за поточну (практичну та теоретичну) складову оцінювання, балів   | 60   |
| Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1, 2, балів   | 40   |
| Усього за дисципліну   | 100  |

## ЛЕКЦІЙНІ ТА ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

### 1 семестр

#### Тема 1. Матриці

|                     |  |   |   |
|---------------------|--|---|---|
| Результати навчання | Кількість годин: лекції - 2<br>практ. - 2  | Література:<br>Ярмуш Я. І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я. І. Ярмуш, І. В. Самолюк. – Рівне : НУВГП, 2015. – 148 с. / [Електронний ресурс] – <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> | <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> |
| <b>РН 1</b>         |  |   |   |
| Опис теми           | Означення матриці, розміру матриці, квадратної матриці, рівних матриць, нульової, діагональної, одиничної, скалярної матриць. Транспонування матриць. Додавання матриць, множення матриці на число та на матрицю. Властивості дій над матрицями. Поняття оберненої матриці. Поняття про лінійно незалежні матриці. |   |   |

#### Тема 2. Вектори

|                     |  |   |   |
|---------------------|--|---|---|
| Результати навчання | Кількість годин: лекції - 2<br>практ. - 2  | Література:<br>Ярмуш Я. І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я. І. Ярмуш, І. В. Самолюк. – Рівне : НУВГП, 2015. – 148 с. / [Електронний ресурс] – <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> | <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> |
| <b>РН 1</b>         |  |   |   |
| Опис теми           | Означення визначника матриці. Властивості визначників. Мінори та алгебраїчні доповнення. Вироджені матриці. Формула оберненої матриці. |   |   |

### Тема 3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР)

|                     |   |  |   |
|---------------------|---|--|---|
| Результати навчання | Кількість годин:<br>лекції - 2<br>практ. - 2  | Література:<br>Ярмуш Я. І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я. І. Ярмуш, І. В. Самолюк. – Рівне : НУВГП, 2015. – 148 с./ [Електронний ресурс] – <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> | <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> |
| РН 1                |   |  |   |
| Опис теми           | Означення СЛАР, її розв'язку, несумісної системи, квадратної системи, рівносильних систем. Елементарні перетворення. Матричний метод розв'язування СЛАР. Теорема Крамера. Однорідні СЛАР: означення, властивості розв'язків. Ранг матриці. Теорема Кронекера-Капеллі. Метод Гауса. Метод елементарних перетворень відшукування оберненої матриці. |  |   |

### Тема 4. Вектори

|                     |   |  |   |
|---------------------|---|--|---|
| Результати навчання | Кількість годин:<br>лекції - 4<br>практ. - 4  | Література:<br>Ярмуш Я. І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я. І. Ярмуш, І. В. Самолюк. – Рівне : НУВГП, 2015. – 148 с./ [Електронний ресурс] – <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> | <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> |
| РН 1                |   |  |   |
| Опис теми           | Означення вектора, нульового вектора, абсолютної величини вектора, колінеарних, рівних, та компланарних векторів. Множення вектора на число, додавання і віднімання векторів у геометричній формі. Властивості додавання векторів і множення вектора на число. Проекція вектора на вісь та її властивості. Розклад вектора по ортонормованому базису. Означення орта вектора та напрямних косинусів вектора та їх знаходження. Скалярний добуток векторів і його властивості. Скалярний добуток через координати векторів і його застосування: знаходження кута між векторами і проекції вектора на вектор, перевірка векторів на перпендикулярність. Формули для довжини та напрямних косинусів вектора через його координати. Теорема про напрямні косинуси. Фізичний зміст скалярного добутку. Права і ліва трійки векторів. Означення векторного добутку та геометричний зміст його довжини. Орієнтація трійки векторів при круговій перестановці. Фізичний зміст векторного добутку. Змішаний добуток векторів та його геометричний зміст. Векторний добуток через координати векторів та його застосування. Змішаний добуток векторів через їх координати та його застосування. |  |   |

### Тема 5. Пряма на площині

|                     |  |  |   |
|---------------------|--|--|---|
| Результати навчання | Кількість годин:<br>лекції - 2<br>практ. - 2   | Література:<br>Ярмуш Я. І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я. І. Ярмуш, І. В. Самолюк. – Рівне : НУВГП, 2015. – 148 с./ [Електронний ресурс] – <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> | <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> |
| РН 2                |  |  |   |
| Опис теми           | Найпростіші задачі аналітичної геометрії: відстань між двома точками та поділ відрізка у заданому відношенні. Знаходження середини відрізка. Паралельний перенос та поворот осей координат в просторі. Рівняння лінії на площині. Означення алгебраїчної лінії та її порядку. Незмінність порядку при переході до нової декартової системи координат. Рівняння прямої на площині: через точку і нормальний вектор, загальне, через точку і напрямний вектор, параметричні і через кутовий коефіцієнт, через дві точки і у відрізках. Відстань від точки до прямої. Кут між прямими на площині. Умови паралельності та перпендикулярності прямих. |  |   |

### Тема 6. Пряма і площина в просторі

|                     |  |  |   |
|---------------------|--|--|---|
| Результати навчання | Кількість годин:<br>лекції - 2<br>практ. - 2   | Література:<br>Ярмуш Я. І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я. І. Ярмуш, І. В. Самолюк. – Рівне : НУВГП, 2015. – 148 с./ [Електронний ресурс] – <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> | <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> |
| РН 3                |  |  |   |
| Опис теми           | Рівняння поверхні та кривої у просторі. Рівняння площини через точку і нормальний вектор, загальне рівняння площини у просторі, через три точки і у відрізках. Кут між площинами та відстань від точки до площини. |  |   |

### Тема 7. Лінії та поверхні другого порядку

|                     |  |  |   |
|---------------------|--|--|---|
| Результати навчання | Кількість годин:<br>лекції - 4<br>практ. - 4 | Література:<br>Ярмуш Я. І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я. І. Ярмуш, І. В. Самолюк. – Рівне : НУВГП, 2015. – 148 с./ [Електронний ресурс] – <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> | <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> |
| РН 4                |  |  |   |

|           |   |
|-----------|---|
| Опис теми | Означення, канонічні, параметричні рівняння із зміщеним центром кола, еліпса, гіперболи та параболи, їх канонічні рівняння та рівняння із зміщеним центром. Загальне рівняння ліній другого порядку та їх класифікація. |
|-----------|---|

## 2 семестр

### Тема 8. Комплексні числа та многочлени

|                                    |  |  |   |
|------------------------------------|--|--|---|
| Результати навчання<br><b>РН 1</b> | Кількість годин:<br>лекції - 2<br>практ. - 2   | Література:<br>Ярмуш Я. І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я. І. Ярмуш, І. В. Самолюк. – Рівне : НУВГП, 2015. – 148 с./ [Електронний ресурс] – <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a><br>Тадеев П.О., Дейнека О.Ю. Кушнір В.П. Методичні вказівки і завдання до виконання самостійної роботи з дисципліни "Алгебра та геометрія" частина І. Рівне: НУВГП, 2017.– 32с. <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">(04-02-18)</a> | <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> |
| Опис теми                          | Дії над комплексними числами в алгебраїчній та тригонометричній формах. Многочлени. Основна теорема алгебри. Теорема Безу. Розклад многочлена на множники. Раціональні дроби, їх види. Розклад правильного раціонального дробу на суму найпростіших. |  |   |

### Тема 9 Функції

|                                    |   |  |   |
|------------------------------------|---|--|---|
| Результати навчання<br><b>РН 1</b> | Кількість годин:<br>лекції - 2<br>практ. - 2  | Література:<br>Ярмуш Я. І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я. І. Ярмуш, І. В. Самолюк. – Рівне : НУВГП, 2015. – 148 с./ [Електронний ресурс] – <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> | <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> |
| Опис теми                          | Поняття функції. Види функцій. Рівні функції. Звуження та продовження функцій. Складна функція. Обернені функції. |  |   |

### Тема 10. Границя та неперервність функції

|                                    |  |  |   |
|------------------------------------|--|--|---|
| Результати навчання<br><b>РН 1</b> | Кількість годин:<br>лекції - 2<br>практ. - 2   | Література:<br>Ярмуш Я. І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я. І. Ярмуш, І. В. Самолюк. – Рівне : НУВГП, 2015. – 148 с./ [Електронний ресурс] – <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> | <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> |
| Опис теми                          | Границя послідовності. Границя функції. Неперервність функції в точці. Елементарні функції. Точки розриву та їх класифікація. Властивості неперервних функцій на відрізку. Порівняння функцій. |  |   |

### Тема 11. Похідна і диференціал

|                                    |   |  |   |
|------------------------------------|---|--|---|
| Результати навчання<br><b>РН 1</b> | Кількість годин:<br>лекції - 4<br>практ. - 4  | Література:<br>Ярмуш Я. І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я. І. Ярмуш, І. В. Самолюк. – Рівне : НУВГП, 2015. – 148 с./ [Електронний ресурс] – <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> | <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> |
| Опис теми                          | Означення похідної, її геометричний і механічний зміст. Рівняння дотичної і нормалі до кривої. Диференційовані функції. Правила диференціювання. Таблиця похідних. Функції задані параметрично та їх диференціювання. Похідні вищих порядків. |  |   |

### Тема 12. Теореми диференціального числення

|                                    |   |  |   |
|------------------------------------|---|--|---|
| Результати навчання<br><b>РН 2</b> | Кількість годин:<br>лекції - 2<br>практ. - 2                      | Література:<br>Ярмуш Я. І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я. І. Ярмуш, І. В. Самолюк. – Рівне : НУВГП, 2015. – 148 с./ [Електронний ресурс] – <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> | <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> |
| Опис теми                          | Теореми Ролля, Лагранжа, Коші, правило Лопітала, формула Тейлора. |  |   |

### Тема 13. Дослідження функції

|                     |   |  |   |
|---------------------|---|--|---|
| Результати навчання | Кількість годин:<br>лекції - 2<br>практ. - 2  | Література:<br>Ярмуш Я. І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я. І. Ярмуш, І. В. Самолюк. – Рівне : НУВГП, 2015. – 148 с./ [Електронний ресурс] – <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> | <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> |
| РН 3                |   |  |   |
| Опис теми           | Умови зростання і спадання функції. Екстремум функції. Необхідна і достатня умови екстремуму функції. Знаходження найбільшого та найменшого значення неперервної на відрізьку функції. Дослідження функцій на опуклість і угнутість. Точки перегину. Асимптоти. |  |   |

### Тема 14. Функції кількох змінних

|                     |  |  |   |
|---------------------|--|--|---|
| Результати навчання | Кількість годин:<br>лекції - 2<br>практ. - 2   | Література:<br>Ярмуш Я. І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я. І. Ярмуш, І. В. Самолюк. – Рівне : НУВГП, 2015. – 148 с./ [Електронний ресурс] – <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> | <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> |
| РН 1                |  |  |   |
| Опис теми           | Функція двох змінних: означення, способи задання, область існування, графічне зображення. Лінії та поверхні рівня. Поняття функції багатьох змінних. Границя та неперервність функції двох змінних. Властивості неперервних функцій в обмеженій і замкнутій області. Частинні похідні функції кількох змінних. Похідна за напрямком. Градієнт скалярного поля. Рівняння дотичної площини і нормалі до поверхні. Диференційованість функції двох змінних в точці. Повний диференціал. Диференціювання складної функції декількох змінних. Диференціювання неявно заданих функцій однієї і кількох змінних. Частинні похідні вищих порядків та диференціали вищих порядків. Формула Тейлора. |  |   |

### Тема 15 Екстремум функції кількох змінних

|                     |   |  |   |
|---------------------|---|--|---|
| Результати навчання | Кількість годин:<br>лекції - 2<br>практ. - 2  | Література:<br>Ярмуш Я. І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я. І. Ярмуш, І. В. Самолюк. – Рівне : НУВГП, 2015. – 148 с./ [Електронний ресурс] – <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> | <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> |
| РН 1                |   |  |   |
| Опис теми           | Екстремум функції кількох змінних. Необхідні та достатні умови локального екстремуму функції двох змінних. Дослідження на екстремум неперервної функції двох змінних в обмеженій замкнутій області. |  |   |

## 3 семестр

### Тема 16. Невизначений інтеграл

|                     |  |  |   |
|---------------------|--|--|---|
| Результати навчання | Кількість годин:<br>лекції - 6<br>практ. - 6   | Література:<br>Ярмуш Я. І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я. І. Ярмуш, І. В. Самолюк. – Рівне : НУВГП, 2015. – 148 с./ [Електронний ресурс] – <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> | <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> |
| РН 1                |  |  |   |
| Опис теми           | Поняття первісної і невизначеного інтеграла. Означення невизначеного інтеграла, теорема існування, основні властивості. Таблиця інтегралів. Приклади інтегралів, що не є елементарними функціями. Методи інтегрування. Інтегрування дробово-раціональних функцій, деяких тригонометричних та ірраціональних виразів. |  |   |

### Тема 17. Визначений інтеграл

|                     |  |  |   |
|---------------------|--|--|---|
| Результати навчання | Кількість годин:<br>лекції - 2<br>практ. - 2   | Література:<br>Ярмуш Я. І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я. І. Ярмуш, І. В. Самолюк. – Рівне : НУВГП, 2015. – 148 с./ [Електронний ресурс] – <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> | <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> |
| РН 1                |  |  |   |
| Опис теми           | Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. Означення, теорема існування, |  |   |

|  |   |
|--|---|
|  | геометричний і фізичний зміст визначеного інтеграла. Функція верхньої межі інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Заміна змінної та інтегрування частинами у визначеному інтегралі. |
|--|---|

## Тема 18. Застосування визначеного інтеграла

|                                    |   |   |   |
|------------------------------------|---|---|---|
| Результати навчання<br><b>РН 2</b> | Кількість годин:<br>лекції - 2<br>практ. - 2  | Література:<br>Ярмуш Я. І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я. І. Ярмуш, І. В. Самолюк. – Рівне : НУВГП, 2015. – 148 с. / [Електронний ресурс] – <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> | <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> |
| Опис теми                          | Площа криволінійної трапеції. Обчислення плоскої фігури в полярних координатах. Довжина дуги кривої. Обчислення довжини дуги для кривих, заданих явно, параметрично і в полярних координатах. Обчислення об'ємів тіл. Обчислення площі поверхні тіла обертання. Деякі фізичні застосування визначеного інтеграла (обчислення шляху, роботи, сили тиску, координат центра мас, моменту інерції). |   |   |

## Тема 19. Диференціальні рівняння першого порядку

|                                    |   |   |   |
|------------------------------------|---|---|---|
| Результати навчання<br><b>РН 3</b> | Кількість годин:<br>лекції - 2<br>практ. - 2  | Література:<br>Ярмуш Я. І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я. І. Ярмуш, І. В. Самолюк. – Рівне : НУВГП, 2015. – 148 с. / [Електронний ресурс] – <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> | <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> |
| Опис теми                          | Основні поняття теорії диференціальних рівнянь. Диференціальні рівняння першого порядку. Теорема існування і єдиності розв'язку задачі Коші. Рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні та лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі. |   |   |

## Тема 20. Диференціальні рівняння вищих порядків

|                                    |   |   |   |
|------------------------------------|---|---|---|
| Результати навчання<br><b>РН 2</b> | Кількість годин:<br>лекції - 8<br>практ. - 8  | Література:<br>Ярмуш Я. І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я. І. Ярмуш, І. В. Самолюк. – Рівне : НУВГП, 2015. – 148 с. / [Електронний ресурс] – <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a><br>Миктин Г. П., Дейнека О.Ю. Методичні вказівки і завдання для самостійної роботи із вищої математики з розділу «Операційне числення» для студентів денної форми навчання. – Рівне: НУВГП, 2014. – 39с. (04-02-05) | <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> |
| Опис теми                          | Основні поняття. Задача Коші. Теорема існування і єдиності розв'язку задачі Коші. Поняття про крайові задачі. Рівняння вищих порядків, що допускають зниження порядку. Основні поняття теорії лінійних диференціальних рівнянь. Лінійні однорідні диференціальні рівняння, основна властивість їх розв'язків. Теорема про структуру загального розв'язку. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння n-го порядку з сталими коефіцієнтами та знаходження їх загального розв'язку за допомогою характеристичного рівняння. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння, теорема про структуру загального розв'язку. Метод Лагранжа варіації довільних сталих. Знаходження часткового розв'язку лінійних неоднорідних рівнянь зі сталими коефіцієнтами зі спеціальною правою частиною. Принцип суперпозиції часткових розв'язків. Операційне числення. |   |   |

## Тема 21. Ряди

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| Результати навчання<br><b>РН 2, РН 3</b> | Кількість годин:<br>лекції – 4<br>практ. - 4   | Література:<br>Ярмуш Я. І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я. І. Ярмуш, І. В. Самолюк. – Рівне : НУВГП, 2015. – 148 с. / [Електронний ресурс] – <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> | <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/">http://ep3.nuwm.edu.ua/5632/</a> |
| Опис теми                                | Означення збіжності числового ряду. Необхідна умова збіжності числового ряду. Характер збіжності гармонічного ряду. Узагальнений гармонічний ряд. Ознаки порівняння. Достатні ознаки збіжності знакододатних числових рядів. Абсолютно та умовно збіжні ряди. Зміна порядку підсумовування. Знакозмінні числові ряди, теорема Лейбніца. Означення степеневому ряду, теорема Абеля, знаходження області збіжності степеневому ряду. |   |   |



*Лектор*

*О.Ю. Дейнека*